

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

12

PUBLICATION NUMBER : 09097591
PUBLICATION DATE : 08-04-97

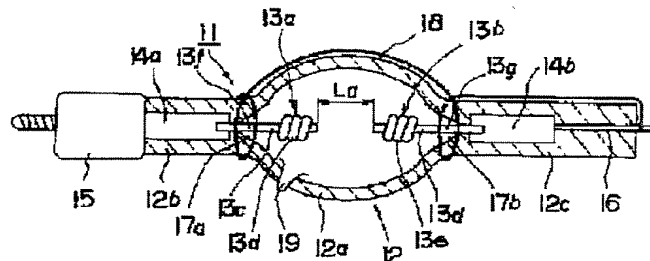
APPLICATION DATE : 29-09-95
APPLICATION NUMBER : 07254184

APPLICANT : TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL
CORP;

INVENTOR : KOGYO YOICHIRO;

INT.CL. : H01J 61/54 G03B 21/14 H01J 61/073
H01J 61/88

TITLE : METAL HALIDE LAMP, LAMP DEVICE,
LIGHTING DEVICE, AND PROJECTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively prevent a bulb from cracking or breaking even when a proximity conductor such as trigger wire is provided on the outer surface of the bulb (airtight vessel).

SOLUTION: This lamp has a trigger wire 18 having one end electrically connected to one of a pair of electrodes 13a, 13b, partially trailed along the electrode axial direction on the outer surface of a body part 12a, and having both end parts wound on the outer surfaces of sealing parts 12b, 12c. When the lamp voltage in steady lighting is V_L (V), the outer surface temperature of the part on which the trigger is wound of the sealing part is T ($^{\circ}\text{C}$), and the shortest distance from the trigger wire to the electrode shaft is L (mm), the following expression [1] is satisfied; $20 \leq V_L/L \leq 60$, $650 \leq T \leq 1100$.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

D2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-97591

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/54			H 0 1 J 61/54	B
G 0 3 B 21/14			G 0 3 B 21/14	A
H 0 1 J 61/073			H 0 1 J 61/073	B
61/88			61/88	C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-254184

(22) 出願日 平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 ▲高▼橋 哲也

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
ライテック株式会社内

(72) 発明者 岩藤 泰博

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
ライテック株式会社内

(72) 発明者 光行 陽一郎

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
ライテック株式会社内

(74) 代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ、ランプ装置、点灯装置およびプロジェクター

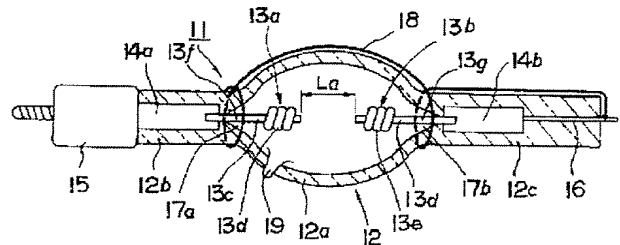
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】トリガーワイヤー等の近接導体をバルブ（気密容器）の外面に設けた場合でも、バルブにクラックと割れが発生するのを有効に防止する。

【解決手段】一端が一对の電極13a、13bの一方に電気的に接続され、一部が本体部12aの外表面上を電極軸方向に沿うように這わされて、両端部が封止部12b、12c外面に巻付けられるトリガーワイヤー18を具備する。安定点灯時のランプ電圧をVL（V）、封止部のトリガーワイヤーを巻付けている箇所の外表面温度をT（℃）、トリガーワイヤーから電極軸までの最短距離をL（mm）としたときに、次の〔数1〕式を満足させるように構成している。

$$20 \leq VL/L \leq 60$$

$$650 \leq T \leq 1100$$



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極軸、この電極軸の先端に電極主体部を有し、離間して対向配置される一対の電極と；金属ハロゲン化物を含む放電媒体と一対の電極とを内蔵する本体部およびこの本体部の両端を気密に封止すると共に、一対の電極の各電極軸の一端部をそれぞれ気密に封止する封止部とを一体に形成している気密容器と；一端が一対の電極の一方に電気的に接続され、少なくとも一部が気密容器本体部の外表面上を一対の電極の電極軸方向に沿うように這わされて、両端が気密容器封止部外面に巻付けられる電気導体と；を具備し、安定点灯時のランプ電圧をVL（V）、気密容器封止部の電気導体を巻付けている箇所の外表面温度をT（℃）、電気導体から電極軸までの最短距離をL（mm）としたときに、次の〔数1〕式を満足させるように構成していることを特徴とするメタルハライドランプ。

【数1】

$$20 \leq VL / L \leq 60$$

$$650 \leq T \leq 1100$$

【請求項2】 電極軸、この電極軸の先端に電極主体部を有し、離間して対向配置されて放電を発生させる一対の電極と；金属ハロゲン化物を含む放電媒体と一対の電極とを内蔵する本体部およびこの本体部の両端を気密に封止すると共に、一対の電極の各電極軸の一端部をそれぞれ気密に封止する封止部とを一体に形成している気密容器と；少なくとも一部が気密容器本体部の外面を一対の電極の電極軸方向に沿うように這わされて両端が気密容器封止部外面に巻付けられる電気導体と；を具備し、一対の電極の電極間距離をLa（mm）、気密容器封止部に封止される電極軸の根元と導体との最短距離をLb（mm）としたときに、次の〔数2〕式を満足させるように構成していることを特徴とするメタルハライドランプ。

【数2】 $0.5 < Lb / La < 3$

【請求項3】 一対の電極の電極間距離が7mm以下であることを特徴とする請求項2記載のメタルハライドランプ。

【請求項4】 電気導体を一対の電極の一方に電気的に接続していることを特徴とする請求項2記載のメタルハライドランプ。

【請求項5】 一対の電極は、直流または交流電圧が印加される構成であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一記載のメタルハライドランプ。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか一記載のメタルハライドランプと；このランプを、そのランプ軸が光軸と一致した状態で収容し、このランプから放射される光を反射して前面開口部より投光するリフレクタと；を具備することを特徴とするランプ装置。

【請求項7】 請求項1ないし5のいずれか一記載のメタルハライドランプと；メタルハライドランプの一対の

電極にランプ電力を給電して安定的に点灯させる点灯回路と；を具備することを特徴とする点灯装置。

【請求項8】 請求項7記載の点灯装置と；点灯装置のメタルハライドランプからの光を制御してスクリーンに投光する光学系と；点灯装置と光学系とを収容すると共に、光学系からの投光をスクリーンに投光させる開口を形成した筐体と；を具備していることを特徴とするプロジェクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はショートアーク型等のメタルハライドランプ等の高圧放電ランプと、このランプを光源とするランプ装置、点灯装置、照明装置およびプロジェクターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来よりメタルハライドランプは、その高演色性と高効率等の特長により、スポーツ照明等を中心として広く利用されている。特に、近年では、アーク長の短いショートアーク型メタルハライドランプが点光源に近く、しかも、電力の割りには大光量が得られる、すなわち発光効率が高いので、OHP（オーバーヘッドプロジェクター）や投光照明の光源として多用されている。

【0003】図9はこの種の従来のメタルハライドランプ1の一部を縦断面で示す図であり、このランプ1は石英ガラス製の気密容器であるバルブ2の楕円球状の本体部2a内に、一対の電極3a、3bと共に、適量の金属ハロゲン化物、水銀、希ガスを封入している。

【0004】一対の電極3a、3bはその各先端部を、バルブ2の一対の封止部2b、2c内に埋設された一対のモリブデン箔4a、4bの内端部に溶接等により固着している。モリブデン箔4a、4bの各外端部には口金5とアウターリード線6とを電気的に接続している。

【0005】そして、楕円球状のバルブ本体部2aの外周面上には導体であるトリガーワイヤ7を一対の電極3a、3bの電極軸方向に沿って這わせている。トリガーワイヤ7は、その一端をバルブ2の本体部2aと一方の封止部2bとの境界部外周に巻付ける一方、その他端を他方の封止部2bとの境界部外周に巻付けてからアウターリード線6に電気的に接続している。

【0006】したがってトリガーワイヤ7により一対の電極3a、3b間の電位傾度を低下させることができるので、いわゆる近接導体効果により始動電圧を低減させることができる。

【0007】このようにバルブ2の外表面上に近接導体を設けたこの種の従来のランプとしては特開平2-61958号公報に記載された金属蒸気放電灯がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの従来のランプでは、点灯中のハロゲン化物や水銀（H

g)等のイオンは一对の電極3a、3b間で発生するアークとバルブ内面との温度差によりバルブ内を対流する。これらイオンのうち陽イオンは、図9中多数の点で示すように負の電位を持ったときに各電極3a、3bに吸引されると共に、各電極軸3c、3dの根元部3f、3gを封止する各封止部2b、2cの楔状凹部8a、8bが最冷部を形成するので、ここに集中して溜められる。そして、やがてこれら陽イオンは石英ガラスの壁面に付着し、かつ侵透して反応する、いわゆる失透と管壁黒化を発生させ、管壁自体を脆弱化させる。

【0009】この陽イオンの楔状凹部8a、8bの石英ガラス壁面への付着はトリガーワイヤー7の電界に吸引されて助長される。

【0010】そして、バルブ2の点灯時には、その本体部2a内の内圧が消灯時の約1気圧程度から数十気圧程度に瞬時に昇圧するが、この内圧が脆弱化されている各楔状凹部8a、8bに、これを拡張させる方向に加圧されるので、ここに応力が発生する。

【0011】このために、各楔状凹部8a、8bには、その半径方向にクラックが発生し、割れに至る場合がある。

【0012】そして、バルブ本体部2aの内容積が1cc未満等により、メタルハライドランプ1が小型である場合には一对の電極3a、3bの根元放電によりバルブ2に割れが発生する場合がある。

【0013】つまり、始動時に一对の電極3a、3bの対向先端部に、金属ハロゲン化物やHg等の薬品が付着していて、これら薬品の被膜により電極先端部が被覆されていると、その被覆によりこれら電極先端部からの電子放射が抑制されて、電極3a、3b間で放電が発生しにくい。

【0014】但し、点灯後各電極3a、3bの温度が上昇して、これら電極3a、3bに付着していた薬品等が蒸発すると、電極3a、3bの先端部の電子放射が回復して活発になるので、電極間放電に移行する。

【0015】そして、このような電極間放電に移行する前では、電極軸3c、3dの根元部3f、3gがトリガーワイヤー7に近接しており、しかも、バルブ本体部2aが小型であるために、一段と近接しているために、この電極軸根元部3f、3gがトリガーワイヤー7の電界により励起されて、電子放射が促進されて根元どうし間で放電が発生してしまう。

【0016】このために、電極軸3c、3dの根元部3f、3d周辺の封止部2b、2cの温度が正常点灯時の温度よりも高い温度で局所的かつ急激に昇温し、消灯時の温度との差である温度勾配が著しく増大して歪みが発生する。したがって、点灯消灯の繰り返によりこの歪みが累積増加する結果、封止部2b、2cに生ずる応力が増大してクラックが発生し、割れに至る場合がある。

【0017】しかも、上記公報には、これら課題は勿

論、その課題を解決する手段も示唆も全く開示されていない。

【0018】そこで、本発明は、トリガーワイヤー等近接導体をバルブ（気密容器）の外面に設けた場合でも、バルブにクラックと割れが発生するのを有効に防止することができるメタルハライドランプ、ランプ装置、点灯装置およびプロジェクターを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明者らはメタルハライドランプ1の種々の点灯実験等の結果、上記従来例の課題が、一对の電極3a、3bの一方に電気的に接続されていない側のバルブ封止部2bの外表面上に巻付けられているトリガーワイヤー7と電極軸3c、3dとの距離と、その間に介在する石英ガラス製のバルブ2の温度に主に起因することを新たに知見して請求項1記載の発明等を完成した。

【0020】つまり請求項1記載の発明は、電極軸、この電極軸の先端に電極主体部を有し、離間して対向配置されて放電を発生させる一对の電極と；金属ハロゲン化物を含む放電媒体と一对の電極とを内蔵する本体部およびこの本体部の両端を気密に封止すると共に、一对の電極の各電極軸の一端部をそれぞれ気密に封止する封止部とを一体に形成している気密容器と；一端が一对の電極の一方に電気的に接続され、少なくとも一部が気密容器本体部の外表面上を一对の電極の電極軸方向に沿うように這わされて、両端が気密容器封止部外面に巻付けられる電気導体と；を具備し、安定点灯時のランプ電圧をV_L(V)、気密容器封止部の電気導体を巻付けている箇所の外表面温度をT(℃)、電気導体から電極軸までの最短距離をL(mm)としたときに、次の【数3】式を満足させるように構成している。

【0021】

【数3】

$$20 \leq V_L / L \leq 60$$

$$650 \leq T \leq 1100$$

【0022】したがってこの発明によれば、メタルハライドランプを上記【数3】式を満足させるように構成したので、気密容器の外表面上に導体を這わせる場合でも、この気密容器にクラックないし割れが発生するのを有効に防止することができるうえに、所要の初期特性と寿命特性とを得ることができる。

【0023】請求項2の発明は、電極軸、この電極軸の先端に電極主体部を有し、離間して対向配置されて放電を発生させる一对の電極と；金属ハロゲン化物を含む放電媒体と一对の電極とを内蔵する本体部およびこの本体部の両端を気密に封止すると共に、一对の電極の各電極軸の一端部をそれぞれ気密に封止する封止部とを一体に形成している気密容器と；少なくとも一部が気密容器本体部の外面を一对の電極の電極軸方向に沿うように這わされて両端が気密容器封止部外面に巻付けられる電気導

体と；を具備し、一対の電極の電極間距離を L_a (mm)、気密容器封止部に封止される電極軸の根元と導体との最短距離を L_b (mm)としたときに、次の〔数4〕式を満足させるように構成している。

【0024】

〔数4〕 $0.5 < L_b / L_a < 3$

【0025】したがってこの発明によれば、メタルハライドランプを上記〔数4〕式を満足させるように構成したので、一対の電極軸の根元どうし間の根元放電を有効に防止して、この根元放電に起因するバルブのクラックないし割れを有効に防止することができる。

【0026】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明に係る一対の電極の電極間距離が7mm以下である。

【0027】したがってこの発明によれば、請求項2記載の発明に係るメタルハライドランプを電極間距離が7mm以下の小型のランプに適用するので、請求項2記載の発明の作用効果を一段と顕著に奏することができる。

【0028】請求項4記載の発明は、請求項2記載の発明に係る電気導体を一対の電極の一方に電気的に接続している。

【0029】したがってこの発明によれば、導体の電界強度を向上させることができるので、一対の電極間の電位傾度を一段と低減することができる。このために、一段と始動電圧を低減することができる。

【0030】請求項5記載の発明は、請求項1ないし4のいずれか一記載の発明に係る一対の電極は、直流または交流電圧が印加される構成である。

【0031】したがって、この発明によれば、請求項1ないし4のいずれか一記載の発明を、直流点灯用または交流点灯用に適用した場合でも請求項1ないし4のいずれか一記載の発明と同様の作用効果を奏することができる。

【0032】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5のいずれ一記載のメタルハライドランプと；このランプを、そのランプ軸が光軸と一致した状態で収容し、このランプから放射される光を反射して前面開口部より投光するリフレクタと；を具備する。

【0033】請求項7記載の発明は、請求項1ないし5のいずれか一記載のメタルハライドランプと；メタルハライドランプの一対の電極にランプ電力を給電して安定的に点灯させる点灯回路と；を具備する。

【0034】請求項8記載の発明は、請求項7記載の点灯装置と；点灯装置のメタルハライドランプからの光を制御してスクリーンに投光する光学系と；点灯装置と光学系とを収容すると共に、光学系からの投光をスクリーンに投光させる開口を形成した筐体と；を具備している。

【0035】したがって、これら請求項6記載のランプ装置、請求項7記載の点灯装置および請求項8記載のプロジェクターは、上記した請求項1ないし5のいずれか

一記載のメタルハライドランプを有するので、これらランプとほぼ同様の作用効果を奏することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1～図8に基づいて説明する。なお、図1～図8中、同一または相当部分には同一符号を付している。

【0037】図1は本発明の第1の実施形態に係るメタルハライドランプの要部を縦断面で示す正面図、図2はその要部拡大図であり、これらの図において、交流点灯のショートアーク型メタルハライドランプ11は、例えば石英ガラス製の気密容器であるバルブ12の楕円回転体状の本体部12aと、その長径方向両端部を直径方向で気密にピンチしてなる一対の封止端部12b、12cとを一体に連成している。

【0038】バルブ本体部12aは、その内部に、図中左右一対の電極13a、13bを所定の電極間距離 L_a を置いて対向させて内蔵している。バルブ本体部12a内には例えば水銀(Hg)60mg、アルゴン(Ar)等の希ガスを500torr、金属ハロゲン化物の臭化ディスプロシウムを2mg、沃化セシウムを0.5mg封入している。

【0039】そして、各電極13a、13bはタングステンまたはトリエイトッドタングステン製の直棒状の電極軸13c、13dの外周に、コイル13e、13fを複数回巻き付けている。各電極軸13c、13dの外端部は一対の封止端部12b、12c内に気密に埋設された一対のモリブデン箔14a、14bの内端に溶接等により固着されている。

【0040】各モリブデン箔14a、14bの内端部に固着される各電極軸13d、13eの根元部13f、13g周りには、各封止部12b、12cのピンチの際に楔状凹部17a、17bがそれぞれ形成されている。各モリブデン箔14a、14bの外端側は図示しないリード線を介して口金15とアウターリード線16とにそれぞれ電気的に接続されている。口金15は一方の封止端部12bの外周に密に外嵌され、口金15とアウターリード線16とを介して所定のランプ電圧が一対の電極13a、13b間に印加される。

【0041】そして、バルブ12の楕円球状の本体部12a外周面には、導電体であるトリガーワイヤー18を、一対の電極13a、13b間で電極軸方向に沿って跨るように這わせている。

【0042】トリガーワイヤー18はその一端部(図1では左端部)を図中左方の封止端部12bと楕円球状本体部12aとの境界部の外周面上に巻付ける一方、その他端部を図中右方の封止端部12cと本体部12aとの境界部の外周面上に所要数巻付けてから、アウターリード線16に電気的に接続し、近接導体としての機能を持たせている。

【0043】したがって、一対の電極13a、13b間

に所定の電圧を印加する始動時には、トリガーワイヤー18にも一方の電極13bの電位が印加されるので、このトリガーワイヤー18と他の電極13aとの間で徹放電が発生し、一对の電極13a、13b間の電位傾度が低下するので、いわゆる近接導体効果が発生し、始動電圧を低下させることができる。

【0044】図3はこのように構成されるメタルハライドランプ11の点灯装置20の一例の回路図であり、この点灯装置20はメタルハライドランプ11の口金15とアウターリード線16とを、パルス発生回路20aを介して、インバータを具備した高周波電源装置20bに接続している。この高周波電源装置20bは、メタルハライドランプ11の一对の電極13a、13b間に所要の周波数のランプ電圧を印加して安定的に点灯させるようになっている。

【0045】そして、メタルハライドランプ11は安定点灯時のランプ電圧をVL (V)、一方の封止部12bのトリガーワイヤー18を巻付けている箇所の外表面温度をT (°C)、トリガーワイヤー18から電極軸13c

または13dの根元部13fまたは13gの外周面までの最短距離をL (mm)としたときに、次の「数5」式を満足させるように構成されている。

【0046】

【数5】

$$20 \leq VL / L \leq 60$$

$$650 \leq T \leq 1100$$

【0047】この「数5」式は次の点灯評価実験により得たデータに基づいて求めた。つまり、メタルハライドランプ11の一对の電極13a、13bの電極間距離Laを7mmで、安定点灯時のランプ電圧VLを95Vでそれぞれ一定とする一方、電極軸13cまたは13dまでの最短距離Lb (mm)と、トリガーワイヤー18を巻き付けている箇所の封止部外表面温度T (°C)とを種々変えて点灯実験したところ、次の表1の実験データを得た。

【0048】

【表1】

T/°C 95/L	600		650		800		1000		1100		1200	
	初期	寿命	初期	寿命	初期	寿命	初期	寿命	初期	寿命	初期	寿命
20	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×
25	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
30	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
35	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
40	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
45	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
50	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
55	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
60	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
65	○	×	×	○	×	○	×	×	×	×	○	×

但し、初期：初期特性

寿命：寿命特性

○：良好 ×：不良

【0049】そして、この表1よりメタルハライドランプ11を上記「数5」式を満足させるように構成することにより、各封止部12b、12cの楔状凹部17a、17b周辺にクラックが発生して割れるのを有効に防止することができると共に、所要の初期特性と寿命特性を得ることができる点が判明した。なお、表1中、初期特性が良好とは、初期点灯時（例えばエージングして10分後）の全光束量が所定の初期規格を満足させている状

$$30 \leq VL / L \leq 50$$

$$750 \leq T \leq 1000$$

【0052】また、他のワットサイズ、例えば定格電力が250W、ランプ電圧が80 (V)、電極間距離が5 (mm)のメタルハライドランプ11について上記実験と

態を示している。また、寿命特性が良好とは光束維持率70%以上を確保した状態を示している。

【0050】そして、表1からはメタルハライドランプ11を次の「数6」式を満足させるように構成することがさらに好ましいことも判明した。

【0051】

【数6】

同様の点灯実験を実施したところ、次の「数7」式で示す条件でもほぼ同様の効果を得ることができる点が判明した。

【0053】

【数7】

$$VL/L \leq 60$$

$$650 \leq T \leq 1100$$

【0054】図4は本発明の第2の実施形態に係るメタルハライドランプ11Aの要部縦断面図であり、このランプ11Aは上記第1の実施形態に係るメタルハライドランプ11の交流用の一対の電極13a、13bを直流用のアノード13hとカソード13iに置換した点に特徴があり、これ以外の構成は上記実施形態と同様である。

【0055】図5は本発明の第3の実施形態に係るメタルハライドランプ11Bの要部縦断面図であり、このランプ11Bは、一対の電極13a、13bの電極間距離が7mm以下の小型である点と、トリガーワイヤー18Bの両端部18c、18dを一対の電極13a、13bのいずれにも全く電氣的に接続しない点と、このトリガーワイヤー18Bの両端部18c、18dを、バルブ12の一対の封止部12a、12bの外周面に巻付ける箇所を、各封止部12a、12bと楕円球状本体部12aとの境界部から外方へ移動させた点とに特徴がある。

【0056】つまり、このメタルハライドランプ11Bは電極軸13cまたは13dの根元部13fまたは13gからトリガーワイヤー18Bまでの最短距離をLb、一対の電極13a、13bの電極間距離をLaとしたときに、これらの比Lb/Laが次の【数8】式で満足させるように構成されている。

【0057】

【数8】 $0.5 < Lb/La < 3$

【0058】つまり、図5に示すように、トリガーワイヤー18Bの両端部18c、18dを、楕円球状のバルブ本体部12aと各封止端部12b、12cとの境界部で巻付けずに、この境界部から外方へ例えば各3mm以上離れた箇所巻付けることにより電極軸根元13f、13gとトリガーワイヤー28との最短距離Lbを長くして、近接しないように図っている。

【0059】表2はこの【数8】式を満足させる当社のメタルハライドランプ11Bの例えば2例を従来例と比較して示している。

【0060】

【表2】

型 名	電極間距離La (mm)	電極軸根元と トリガーワイヤー との最短距離Lb (mm)	VL/Lb	Lb/La
(従 来) SM1400/G	7	2.1	43	0.30
SM1150	4	1.7	41	0.425
(本実施形態) SM1400/G (90V)	7	3.6	25	0.9
SM1150 (90V)	4	3.2	22	0.8

【0061】この表2のように、Lb/Laを0.5と3の間に設定したメタルハライドランプ11Bでは、電極軸根元13f、13gとトリガーワイヤー18Bとの最短距離Lbが従来例よりも長くなって近接が避けられるので、これらランプの点灯実験の結果、本実施形態に係るメタルハライドランプ11Bのみが電極軸13c、13dの根元放電が有効に防止され、各封止部12b、12cの楔状凹部17a、17bの周辺部でクラックが発生するのを有効に防止することができた。

【0062】つまり、この実施形態によれば、電極軸根元部13f、13gとトリガーワイヤー18Bとの近接を防止することができるので、電極軸根元部13f、13gどうしの根元放電を有効に防止することができ、その結果、封止部12b、12cの楔状凹部17a、17b周辺部にクラックが発生するのを有効に防止すること

ができる。なお、上記トリガーワイヤー18Bの両端部18c、18dの一方をアウターリード16等に電氣的に接続しても、上記実施形態とほぼ同様の効果が得られた。

【0063】図6は上記メタルハライドランプ11、11A、11Bのうちの例えば11を碗状のリフレクタ21の縮径内底部上に同心状に取り付けた、ランプ装置である投光装置22の一例を示している。リフレクタ21はガラスまたは金属により碗状に形成され、その焦点位置Fを有する回転曲面の内面に、反射特性に優れたTiO₂-SiO₂などの蒸着膜からなる反射面23を形成している。このリフレクタ21は前面投光開口部を開口径が例えば90～130mm程度に形成しており、碗状外底部には支持筒部24を外方へ同心状に突出するように突設している。この支持筒部24内には上記ランプ11

の口金15が、絶縁セメント等の接着剤25により固着されている。これにより、ランプ11は、このランプ軸Oa-Obがリフレクタ21の中心軸、つまり光軸Oc-Odと略一致するようにしてリフレクタ21に取着されている。

【0064】また、ランプ11は一对の電極13a、13b間の中間部がリフレクタ21の焦点位置Fとほぼ一致するようにして配置されている。リフレクタ21には導入孔26が形成されており、この導入孔26には前記ランプ11のアウターリード16が貫通して背面側に導かれている。アウターリード16の先端は点灯装置27の一端に接続され、この点灯装置27の他端には他のアウターリード28を介してランプ11の口金15に接続され、点灯装置27から所要の電力が一对のアウターリード16、28を介して一对の電極13a、13bに安定的に供給され、点灯させるようになっている。

【0065】したがって、この投光装置22は上記メタルハライドランプ11を光源として使用しているので、トリガーワイヤー18により始動電圧を低減することができると共に、バルブ12のクラックないし割れを未然に防止して安全性を高めることができる。

【0066】図7は上記メタルハライドランプ11、11A、11Bのうちの例えば11を具備したOHP（オーバーヘッドプロジェクター）等のプロジェクター31の一例の全体構成図であり、このプロジェクター31はメタルハライドランプ11の一对の電極13a、13bに、口金15とアウターリード16を介して所定の交流電力を給電して安定的に点灯させる点灯装置27と、このメタルハライドランプ11とその反射鏡32からの光をスクリーン33に投光する光学系34と、これらランプ11、反射鏡32、点灯装置27、光学系34とを内蔵する筐体35とを有する。筐体35には光学系34からの投光をスクリーン33に投光させるための開口35aを開口させている。

【0067】光学系34はランプ11と反射鏡32からの光を集光するコンデンサレンズ36、第1の平面ミラー37、フレネルレンズ38、第2の平面ミラー39等を有し、ランプ11と反射鏡32からの光を制御して筐体35の開口35aからスクリーン33上に投光するようになっている。

【0068】図8はメタルハライドランプ11の風冷却装置41の構成を示している。この冷却装置41は例えば図7で示すプロジェクター31等に組み込まれるものであり、ランプ11の片側に、吸込ファン42を設置している。これら送風ファン42とランプ11の間には遮風板43a、43bを設け、ファン42の吸気による通風を直接ランプ11に吹き当てずに、間接的に吹き当てて冷却し、ランプ11の温度Tを〔数5〕式で示すように650～1100℃に制御するようになっている。これによりランプ11の各封止部12b、12cにクラ

ックないし割れが発生するのを防止するようになっている。

【0069】したがって、このプロジェクター31は始動電圧の低減と、バルブ12のクラックないし割れの防止とを共に図ることができるメタルハライドランプ11を具備しているので、このプロジェクター31としても同様の効果を得ることができる。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように本願の請求項1記載の発明は、メタルハライドランプを前記〔数3〕式を満足させるように構成したので、気密容器の外面上に導体を這わせる場合でも、この気密容器にクラックないし割れが発生するのを有効に防止することができるうえに、所要の初期特性と寿命特性とを得ることができる。

【0071】請求項2記載の発明によれば、メタルハライドランプを前記〔数4〕式を満足させるように構成したので、一对の電極軸の根元どうし間の根元放電を有効に防止して、この根元放電に起因するバルブのクラックないし割れを有効に防止することができる。

【0072】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明に係るメタルハライドランプを電極間距離が7mm以下の小型のランプに適用するので、請求項2記載の発明の作用効果を一段と顕著に奏することができる。

【0073】請求項4記載の発明によれば、導体の電界強度を向上させることができるので、一对の電極間の電位傾度を一段と低減することができる。このために、一段と始動電圧を低減することができる。

【0074】請求項5記載の発明によれば、請求項1ないし4のいずれか一記載の発明を、直流点灯用または交流点灯用に適用した場合でも請求項1ないし4のいずれか一記載の発明と同様の作用効果を奏することができる。

【0075】請求項6記載のランプ装置、請求項7記載の点灯装置および請求項8記載のプロジェクターは、上記した請求項1ないし5のいずれか一記載のメタルハライドランプを有するので、これらランプとはほぼ同様の作用効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るメタルハライドランプの第1の実施形態の部分縦断面図。

【図2】図1の要部拡大図。

【図3】図1で示すメタルハライドランプと点灯装置との電気配線図。

【図4】本発明の第2の実施形態である直流点灯式の短アーク型メタルハライドランプの部分縦断面図。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る直流点灯式の短アーク型メタルハライドランプの部分縦断面図。

【図6】図1で示すメタルハライドランプを具備した投光装置（ランプ装置）の一例の縦断面図。

【図7】図1で示すメタルハライドランプを具備したプ

ロジェクターの全体構成を示す模式図。

【図8】図7で示すプロジェクターに組み込まれる送風冷却装置の一例の構成図。

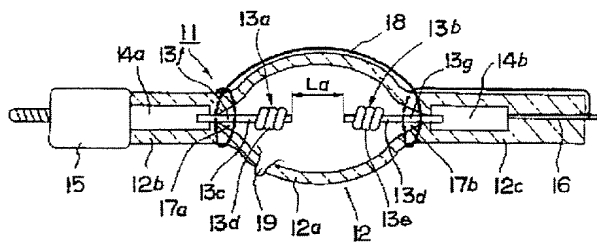
【図9】従来のトリガーワイヤー付メタルハライドランプの部分縦断面図。

【符号の説明】

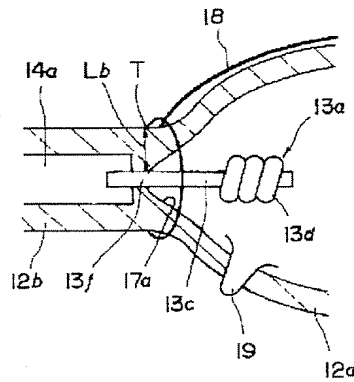
- 11, 11B 交流点灯式の短アーク型メタルハライドランプ
 11A 直流点灯式の短アーク型メタルハライドランプ
 12 バルブ
 12a 楕円球状のバルブ本体部
 12b, 12c バルブ封止部
 13a, 13b 一对の電極
 13c, 13d 電極軸
 13f, 13g 電極軸根元部

- 13h アノード
 13i カソード
 14a, 14b モリブデン箔
 15 口金
 16 アウターリード線
 17a, 17b 楔状凹部
 18 トリガーワイヤー
 20a パルス発生回路
 20 高周波電源装置
 21 リフレクタ
 22 投光装置
 31 プロジェクター
 33 スクリーン
 34 光学系

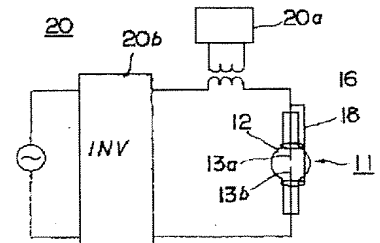
【図1】



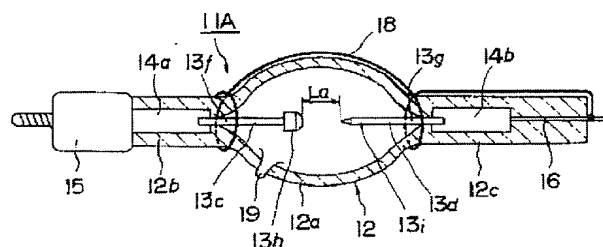
【図2】



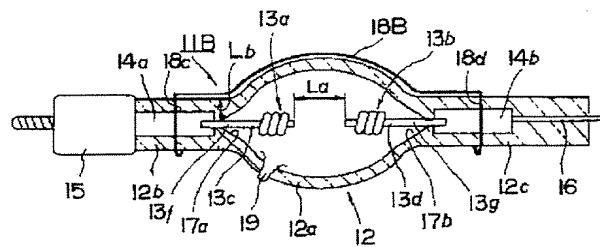
【図3】



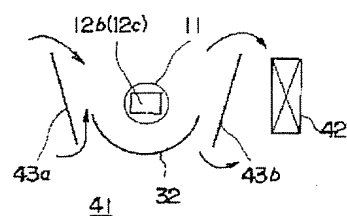
【図4】



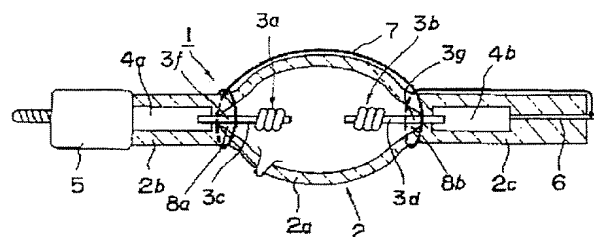
【図5】



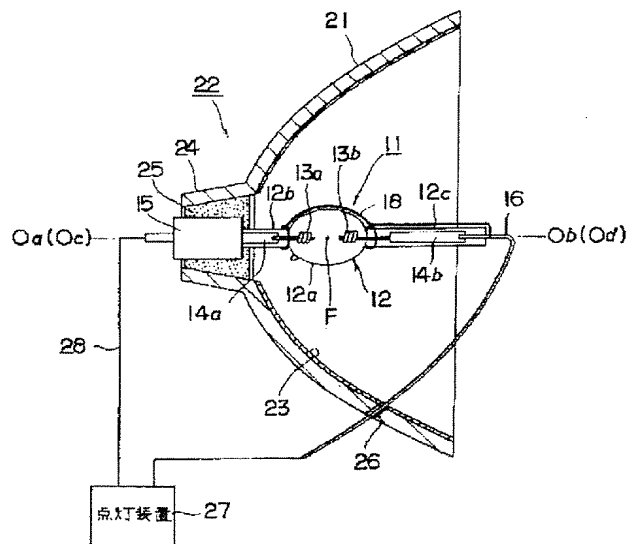
【図8】



【図9】



【図6】



【図7】

